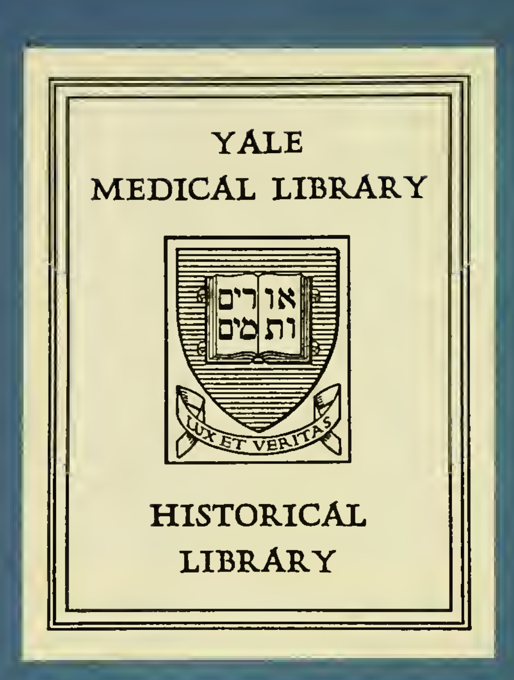


3e SÉRIE.
N° 117.

DU

BICHLORURE DE MÉTHYLÈNE

COMME AGENT ANESTHÉSIQUE GÉNÉRAL.

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT

LE MARDI 25 AOUT 1868, A 3 HEURES DU SOIR,

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE,

PAR

JULES-ÉMILE MILLET,

DE LANGRES (HAUTE-MARNE),

ELEVE DE L'ÉCOLE IMPÉRIALE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE,

ANCIEN AIDE DE CLINIQUE A L'HÔPITAL MILITAIRE DE STRASBOURG.



STRASBOURG,

TYPOGRAPHIE DE G. SILBERMANN, PLACE SAINT-THOMAS, 3.

1868.

A MA FAMILLE.

A MES AMIS.

E. MILLET.

A MES MAITRES.

E. MILLET.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG.

Doyen : M. Stoltz O ✻.

PROFESSEURS.

MM. Stoltz O✻.	Accouchements et clinique d'accouchements.
Fée O✻	Botanique et histoire naturelle médicales.
Cailliot ✻	Chimie médicale et toxicologie.
Rameaux ✻.	Physique médicale et hygiène.
G. Tourdes ✻	Médecine légale et clinique des maladies des enfants.
Sédillot C✻ . . .	Clinique chirurgicale.
Rigaud ✻	Clinique chirurgicale.
Schützenberger ✻ . . .	Clinique médicale.
Stoeber ✻	Pathologie et thérapeutique générales, et clinique ophthalmologique.
Küss	Physiologie. — Clinique des maladies syphilitiques.
Michel ✻	Médecine opératoire. — Clinique des maladies syphilitiques.
L. Coze	Thérapeutique spéciale, matière médicale et pharmacie (clinique des maladies chroniques).
Hirtz ✻.	Clinique médicale.
Wieger	Pathologie médicale.
Bach	Pathologie chirurgicale.
Morel	Anatomie et anatomie pathologique.

Doyens honoraires : MM. R. Coze O✻ et Ehrmann O✻.
Professeur honoraire : M. Ehrmann O✻

AGRÉGÉS EN EXERCICE.

MM. Strohl.
Held.
Kirschleger.
Herrgott.
Koeberle ✻.
Hecht.

MM. Boeckel (E.).
Aubenas.
Engel.
P. Schützenberger.
Dumont.
Aronssohn.

MM. Sarazin.
Beaunis.
Monoyer.
Feltz.

AGRÉGÉS STAGIAIRES.

MM. Bouchard, Ritter, N....

AGRÉGÉ LIBRE.

M. Dagonet.

M. Dubois, secrétaire agent-comptable.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE.

MM. Tourdes, président.
Küss.
Aubenas.
Sarazin.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver ni les improuver.

DU

BICHLORURE DE MÉTHYLÈNE

COMME AGENT ANESTHÉSIQUE GÉNÉRAL.

INTRODUCTION.

Le nombre de cas de morts subites survenues pendant l'administration des agents anesthésiques doit-il faire renoncer à l'emploi de ces derniers? Doit-on refuser au malheureux malade une aussi précieuse ressource, qui lui permet de supporter sans douleur les plus cruelles opérations? Doit-on, comme quelques chirurgiens l'ont voulu, proscrire la pratique de l'anesthésie, en songeant à quelques victimes qui, selon l'expression de M. Maurice Perrin, ont trouvé la mort quand elles n'avaient rêvé que l'oubli de leurs souffrances? Non, il faudrait être aveugle pour méconnaître tous les bienfaits de l'anesthésie. Que de malheureux, avant la découverte du chloroforme, ont refusé l'intervention chirurgicale par crainte de la douleur, ont préféré une mort certaine aux souffrances d'une opération qui les eût fait vivre! Les anesthésiques, s'ils ont produit quelques accidents, ont donc sauvé la vie à des milliers de malades.

Mais ce n'est pas tout. N'ont-ils pas fait faire un pas immense à la chirurgie, en permettant à l'opérateur, délivré de toute émotion, d'employer avec hardiesse toutes les ressources d'un art jusqu'alors trop souvent impuissant? On ne peut donc nier tous les avantages de l'anesthésie, et ce serait chose pénible et décourageante que de renoncer ainsi à l'un des plus grands bienfaits rendus à l'humanité par la science moderne.

Puisqu'il faut conserver l'anesthésie, on ne saurait trop encourager les recherches nouvelles faites dans le but de diminuer, s'il est possible, le nombre des cas malheureux imputables aux anesthésiques. Tout récemment, M. le docteur Richardson, de Londres, a expérimenté les composés méthyliques, et l'un d'eux — très-voisin, d'ailleurs, par sa nature chimique, du chloroforme — lui a semblé jouir de propriétés anesthésiques pour le moins égales à celles de ce dernier. Son innocuité, prouvée par de nombreuses expériences sur les animaux, le bichlorure de méthylène — tel est son nom — fut employé chez l'homme avec succès, et tous les journaux signalèrent à l'attention du monde médical l'apparition d'un agent anesthésique qui s'annonçait sous de si brillants auspices. Le bichlorure de méthylène fut aussitôt expérimenté à Strasbourg, sur les animaux d'abord, par MM. Tourdes et Hepp, puis chez l'homme, par M. le professeur agrégé Sarazin, et ensuite par M. le professeur Rigaud. Nous avons recueilli ces observations, nous nous sommes aidé des expériences de M. le professeur Tourdes et de M. Hepp, pharmacien en chef des hospices civils, que nous remercions ici publiquement pour la bienveillance qu'ils nous ont témoignée; nous avons cherché à apprécier les faits observés, non à les torturer, et si nous sommes arrivé à des conclusions favorables au bichlorure de méthylène, l'expérience seule nous a conduit. Notre travail est bien incomplet, sans doute; mais nous espérons, en faveur de notre bonne volonté, obtenir l'indulgence de nos juges.

Historique.

On désigne sous le nom de *méthyle* le radical $C^2 H^3$ de l'alcool méthylique ou esprit de bois. On admet l'existence de ce radical, uni à un équivalent d'hydrogène, dans le gaz des marais, qui constitue l'hydrure de méthyle $C^2 H^4 = C^2 H^3, H$. Cet équivalent d'hydrogène peut faire place à d'autres corps, le chlore, l'iode, par exemple. Ainsi, si l'on expose à l'action de la lumière diffuse un volume d'hydrure de méthyle et un volume de chlore, celui-ci se substituera à l'équivalent d'hydrogène, et il se produira un gaz nouveau identique, d'après M. Berthelot, au chlorure de méthyle $C^2 H^3, Cl$.

Mais la décomposition peut être plus profonde, et le chlore peut détruire le radical lui-même et se substituer successivement à chacun de ses équivalents d'hydrogène. Ainsi, le chlorure de méthyle est attaqué par le chlore à la lumière solaire et forme avec lui les produits de substitution suivants :

$C^2 H^2 Cl, Cl$ (chlorure de méthyle monochloré ou bichlorure de *méthylène :* le radical méthyle n'existe plus et est remplacé par le méthylène $C^2 H^2$) ;

$C^2 H Cl^2, Cl$ (chlorure de méthyle bichloré ou trichlorure de *formyle :* le radical formyle $C^2 H$ est venu remplacer le radical méthylène. C'est le chloroforme ordinaire) ;

Enfin, $C^2 Cl^3, Cl$ ou $C^2 Cl^4$, tétrachlorure de carbone.

Le tableau suivant permettra de saisir d'un coup d'œil l'ensemble de la série méthylique :

Hydrure de méthyle	C^2 H H H H	gaz.
Chlorure de méthyle	C^2 H H H Cl	gaz.
Bichlorure de méthylène . . .	C^2 H H Cl Cl	liquides.
Trichlorure de formyle	C^2 H Cl Cl Cl	liquides.
Tétrachlorure de carbone . . .	C^2 Cl Cl Cl Cl	liquides.

De toutes ces substances, une seule était bien connue : le trichlorure de formyle ou chloroforme, qui était venu prendre place à la tête des agents anesthésiques. Les substances du même groupe, d'une composition chimique analogue, devaient, elles aussi, présenter des propriétés analogues, et peut-être était-il permis d'espérer trouver parmi elles un agent anesthésique supérieur au chloroforme qui, si bon qu'il soit, n'est pas parfait.

Déjà l'on avait reconnu que le tétrachlorure de carbone est un liquide doué de propriétés anesthésiques prononcées, mais inférieures à celles du chloroforme; l'analogie conduisit ainsi M. Richardson à expérimenter les autres substances du même groupe, et il reconnut d'abord, en juillet 1867, par des expériences sur des animaux, que le chlorure de méthyle est un anesthésique sûr et agréable, mais difficile à manier à cause de son état gazeux.

Bien que nous n'ayons pas à nous occuper ici de ce corps, nous ne pouvons résister au désir d'en dire quelques mots, touchant ses propriétés anesthésiques. D'après M. Richardson, le sommeil qu'il procure est rapide, agréable, profond, et ce gaz est certainement un des plus parfaits anesthésiques. Il est très-soluble dans l'éther et dans le chloroforme, et forme ainsi deux nouveaux anesthésiques composés d'une grande puissance. Le chlorure de méthyle a, de plus, un grand avantage : c'est de conserver l'irritabilité musculaire plus longtemps. M. Richardson a fait des expériences à ce sujet sur les animaux : quand il fit périr un animal par des inhalations prolongées de chlorure de méthyle, l'irritabilité musculaire était encore parfaite une heure et cinq minutes après la mort. Avec le chloroforme, elle disparaît beaucoup plus rapidement.

Encouragé par le résultat satisfaisant de ces premiers essais, M. Richardson continua ses recherches sur les composés méthyliques, et le 30 août suivant, il trouva, dans le bichlorure de méthylène, un liquide d'une odeur plus douce que celle du chloroforme, et doué, comme lui

et aussi bien que lui, du pouvoir de produire une anesthésie rapide, sûre et facile.

Après s'être assuré, par de nombreuses expériences, que le bichlorure de méthylène peut être administré avec sécurité à des animaux inférieurs, M. Richardson l'expérimenta sur lui-même. Le 28 septembre, il aspira les vapeurs de bichlorure de méthylène sur une éponge creusée en godet: « Je trouvai, dit-il, les vapeurs très-agréables à res-
« pirer et peu irritantes; l'assoupissement vint, puis l'insensibilité,
« sans aucune sensation pénible dans la tête et sans oppression. Je me
« réveillai aussi comme les animaux semblaient se réveiller, tout d'un
« coup et complétement. Il me sembla, en fait, avoir tout simplement
« fermé les yeux pour les ouvrir aussitôt. Cependant, dans l'intervalle,
« j'avais dû accomplir des mouvements inconscients; car j'aspirai les
« vapeurs dans mon laboratoire, et je me réveillai dans la cour voisine. »

Plusieurs chirurgiens s'empressèrent alors d'expérimenter le nouvel anesthésique en Angleterre, en France et en Allemagne. Tous ces observateurs ne sont pas toujours favorables au bichlorure de méthylène; mais nous remarquons que la plupart du temps ceux qui le combattent n'appuient leur opinion que sur un nombre très-restreint d'observations. Pour nous, nous en avons réuni un certain nombre, sans idée préconçue; nous tâcherons d'être impartial dans les conclusions que nous en tirerons à la fin de notre travail.

Caractères physiques et chimiques du bichlorure de méthylène; sa préparation.

Le bichlorure de méthylène, ou éther méthylchlorhydrique monochloré, ou chlorométhyl[1], est un liquide incolore, neutre, volatil; son

[1] Bien que ce nom de *chlorométhyl*, comme M. Spencer Wells a désigné le bichlorure de méthylène, ne soit pas régulier, nous le conserverons à cause de son analogie avec le nom de *chloroforme*, et nous désignerons l'anesthésie par cet agent du nom de *chlorométhylisation*.

odeur a beaucoup d'analogie avec celle du chloroforme; elle est un peu plus douce, moins pénétrante, irritant moins la gorge. Ses vapeurs sont plus agréables à respirer, et il nous a semblé que la première impression de contact est moins pénible que celle du chloroforme et que les malades cherchent moins à se soustraire à son action. La saveur du chlorométhyl est, comme celle du chloroforme, piquante, puis fraîche et sucrée, mais plus agréable.

Sa densité est de 1,344 à 18°. Il bout à 30°,8. M. Hepp a reconnu que ce point d'ébullition n'est pas fixe. Distillant une certaine quantité de bichlorure de méthylène préparé par M. Robbins, de Londres, il remarqua qu'au début de l'expérience le liquide distillait exactement à 30°,8; mais que ce point d'ébullition montait très-rapidement, et que le liquide ne distillait bientôt qu'à 50°. Le même fait se présente avec l'amylène.

La densité de vapeur du chlorométhyl est 3,012, d'après les recherches de M. Hepp. Le tableau suivant nous permettra de saisir d'un coup d'œil les différences qui existent, relativement à la densité et au point d'ébullition, entre les principaux anesthésiques :

	Densité à + 18°	Densité de la vapeur.	Point d'ébullition.
Chlorure de méthyle	—	1,745	— 22°
Amylène	0,661	2,380	+ 20 à 35°
Éther sulfurique	0,720	2,560	35,6
Bichlorure de méthylène . . .	1,344	3,012	30,8
Chloroforme	1,480	4,199	61,0
Tétrachlorure de carbone. . .	1,560	5,240	77,0

Le bichlorure de méthylène est donc intermédiaire entre l'éther et le chloroforme; il se rapproche de ce dernier par la densité; mais il s'en éloigne par son point d'ébullition, très-voisin au contraire de celui de l'amylène et de l'éther. Ceci explique pourquoi le bichlorure de méthylène, à cause de son évaporation plus facile, réclame une administration plus large que le chloroforme, tandis que, par suite de sa plus grande densité de vapeur, il en faut employer une moins grande quantité que pour l'éther.

Il est à remarquer, dans le tableau précédent, que, pour le bichlorure de méthylène, le chloroforme et le tétrachlorure de carbone, le point d'ébullition, comme la densité, augmente avec le nombre des équivalents de chlore.

Le bichlorure de méthylène pourrait être employé aussi comme anesthésique local, à cause de sa facile évaporation ; il produit, dirigé en jet sur la cuvette d'un thermomètre à minima, un abaissement de température qui va jusqu'à — 7°,2. Le tableau suivant indique l'abaissement de température déterminé par les autres anesthésiques dans les mêmes circonstances :

(Température de la pièce + 14°.)

Chloroforme	+ 4°,0
Bichlorure de méthylène	— 7°,2
Éther absolu	—10°,6
Amylène	—15°,6
Éther composé de M. Richardson[1] . . .	—19°,2

On le voit, il n'y aurait aucun avantage à employer le chlorométhyl dans le but de produire l'anesthésie locale; nous avons en effet, dans l'éther et dans l'amylène, des substances volatiles plus faciles à se procurer et produisant un abaissement plus considérable de température.

Une différence notable entre le chloroforme et le chlorométhyl réside dans la combustibilité de ces substances : le chloroforme est très-difficilement combustible. Si l'on plonge une allumette enflammée dans une éprouvette contenant des vapeurs de chloroforme, ces vapeurs ne brûlent pas et l'allumette s'éteint. Pour parvenir à enflammer le chloroforme, il faut en imbiber une mèche de lampe, et encore on ne réussit pas toujours du premier coup à l'enflammer; la combustion est rendue plus facile quand on ajoute au chloroforme une certaine quantité d'alcool: la flamme produite a une teinte verdâtre.

[1] *Compound anæsthetic æther for producing local anæsthesia* (formule non publiée). La densité de cet éther est de 0,646.

Le bichlorure de méthylène est, au contraire, très-inflammable. Si on plonge une allumette dans une éprouvette contenant des vapeurs de cet agent, il se produit une flamme très-vive, mais qui s'éteint aussitôt, et éteint l'allumette en même temps. Une éponge imbibée d'éther ou d'amylène brûle jusqu'à épuisement de ces substances; une éponge imbibée de chlorométhyl donne aussi une flamme vive qui s'éteint promptement, mais qu'on peut reproduire plusieurs fois de suite en approchant de nouveau un corps enflammé. Une éponge imbibée de chloroforme ne s'enflamme pas.

On peut enflammer aussi le bichlorure de méthylène en tenant l'allumette à une petite distance de la surface du liquide, mais la flamme produite s'éteint aussitôt avec celle de la bougie; car les produits de combustion, acide chlorhydrique, chlore et acide carbonique, empêchent la combustion ultérieure du composé méthylique. On reconnaîtra facilement l'acide chlorhydrique dans les produits de décomposition, d'abord à l'odeur piquante, à son action sur le papier bleu de tournesol, puis en versant quelques gouttes d'ammoniaque dans l'éprouvette où l'on a enflammé le bichlorure de méthylène : on verra se produire aussitôt une nuée blanche de chlorure ammonique.

La combustion du bichlorure de méthylène n'est jamais complète. Si l'on met quelques grammes de cette substance dans une capsule de porcelaine, et qu'on enflamme le liquide en approchant une allumette, on voit, comme nous l'avons dit, une flamme vive, mais fugace, qu'on peut reproduire un certain nombre de fois; mais il arrive un moment où il reste dans la capsule un liquide peu inflammable.

MM. Tourdes et Hepp ont cherché, sans pouvoir y parvenir, à enflammer l'haleine d'un animal anesthésié par le bichlorure de méthylène. L'air expiré, dirigé sur une bougie, rendait la flamme fumeuse et ternissait son éclat. Trois grammes de bichlorure furent injectés dans la veine jugulaire d'un lapin, l'injection étant dirigée du côté du cœur; l'haleine essayée ne brûlait pas, mais il se formait au contact de la bougie une vapeur noire, sentant l'acide chlorhydrique et rougissant

le papier de tournesol. Une injection semblable avec l'amylène donnait, à chaque expiration, une vapeur brûlant avec éclat à l'approche d'un corps en combustion.

Nous pouvons donc conclure que le chlorométhyl, quoique inflammable, ne saurait exposer aux accidents produits par l'éther ou l'amylène, pendant les anesthésies faites à la lumière artificielle, et que l'inconvénient qui résulte de son inflammabilité ne doit pas être regardé comme assez sérieux pour faire rejeter l'emploi de cet anesthésique.

Le bichlorure de méthylène se mêle très-facilement avec l'éther absolu, et comme les deux liquides ont à peu près le même point d'ébullition, quand ils sont combinés, ils forment un composé qui se vaporise également. La différence dans les densités spécifiques des deux vapeurs est la seule objection à la combinaison. Nous n'avons pas expérimenté ce mélange.

Le bichlorure de méthylène se mélange aussi en toutes proportions avec le chloroforme.

Le chlorométhyl doit toujours présenter une réaction neutre au papier de tournesol. S'il dénote des traces d'acidité, c'est qu'il renferme de l'acide chlorhydrique, dont les vapeurs sont très-irritantes et peuvent causer des accidents. Il importe de connaître la possibilité de cette impureté — peu probable d'ailleurs — du bichlorure de méthylène.

Pour prévenir la décomposition du chlorométhyl, on le conservera à l'abri de la lumière solaire, dans un flacon de verre bleu ou noir. On le conservera aussi dans un endroit frais, à cause de son évaporation à une température peu élevée.

Préparation. La difficulté de la préparation du chlorométhyl, qui jusqu'ici était resté sans aucun usage, n'intéressant que les chimistes seuls, est certainement un grave inconvénient, car le prix relativement élevé de cette substance est un grand obstacle à son succès; mais il est à espérer que de nouvelles recherches viendront surmonter cette difficulté, en permettant de préparer le bichlorure de méthylène

plus facilement et par suite à un plus bas prix. En attendant, voici le procédé connu de préparation :

On commence par préparer l'éther méthylchlorhydrique ou chlorure de méthyle en chauffant dans un ballon deux parties de sel marin avec un mélange d'une partie d'alcool méthylique et trois parties d'acide sulfurique concentré ; il se dégage un gaz incolore qu'on laisse pendant quelque temps en contact avec l'eau, laquelle absorbe l'acide sulfureux et l'alcool méthylique mélangés. Ce gaz se liquéfie à — 22° ; sa densité est 1,738.

En maintenant cet éther en excès, en contact avec du chlore, on obtient des vapeurs de bichlorure de méthylène, qui se liquéfient dans un flacon entouré d'un mélange réfrigérant. On purifie ensuite ce liquide par une distillation sur l'acide sulfurique concentré, puis sur la chaux vive (Regnault).

Action anesthésique du chlorométhyl.

1° ESSAIS SUR LES ANIMAUX.

M. Richardson choisit les pigeons comme sujets d'expériences dans toutes ses recherches sur les anesthésiques : leur maniement facile, leur impressionnabilité, la facilité avec laquelle on peut observer leurs mouvements respiratoires, rendent en effet ces animaux très-utiles dans les recherches de ce genre. Comme appareil, il se sert d'une cloche de verre assez grande, pouvant se placer sur un plateau en bois muni d'une rainure circulaire (fig. I, A). Ce plateau est traversé par deux tubes : l'un B, qui amène les vapeurs anesthésiques au sommet de la cloche (ces vapeurs, beaucoup plus lourdes que l'air, se répandent par leur poids dans le récipient) ; l'autre C, qui part de la base de l'appareil et conduit les vapeurs au dehors. Le liquide anesthésique est versé sur du coton ou sur des fragments d'éponge dans un tube en verre D, dont le poids est déterminé. A ce tube s'ajustent deux autres

tubes de caoutchouc, dont la lumière peut être obturée à l'aide de petites pinces à ressort. L'air extérieur est amené dans l'appareil par le soufflet à boules de caoutchouc E, ordinairement employé pour l'anesthésie locale; cet air est chassé dans le tube renfermant l'anesthésique; là, il se charge de vapeurs et va déboucher au sommet de la cloche renfermant l'animal. Un petit compteur à gaz H, placé sur le trajet, permet de déterminer la quantité d'air chassé dans l'appareil, tandis qu'un thermomètre contenu dans la cloche indique la température à laquelle est soumis l'animal anesthésié.

La quantité de liquide employé est déterminée par la perte de poids qu'a subie le tube D pendant l'expérience.

Si l'on soumet un pigeon aux inhalations de chlorométhyl dans cet appareil, on remarque une première période d'excitation à peine marquée; l'animal ne cherche pas à s'échapper, et tombe bientôt doucement sur le flanc, après une deuxième période excessivement courte de rigidité. On éloigne alors l'animal, et au bout de quelques minutes il se réveille brusquement.

M. Richardson, afin d'observer comparativement les effets anesthésiques du bichlorure de méthylène, du chloroforme et du tétrachlorure de carbone, emploie le même appareil que précédemment; seulement ici il y a trois cloches et trois tubes contenant chacun un anesthésique différent. L'air est amené dans les trois appareils par un soufflet unique (voy. fig. I). On met dans chacun des tubes une égale quantité d'anesthésique et l'on choisit trois pigeons, de même poids et de même âge, pour les placer dans chacun des récipients. Le jeu des soufflets amène simultanément les vapeurs de chlorométhyl dans le premier appareil, de chloroforme dans le second, de perchlorure de carbone dans le troisième. On observe alors, selon M. Richardson, des différences caractéristiques :

« Le pigeon, plongé dans le chloroforme, donne d'abord des signes
« d'excitation assez forte; sa tête se porte en arrière, il cherche à s'é-
« chapper, et soudain tombe dans le troisième degré de narcotisme.

« Avec le bichlorure de méthylène, le pigeon ne présente pas cette « excitation; il ne semble pas influencé. L'apparence est trompeuse, « car il y a une lente diminution des forces; la tête s'incline lentement « vers l'aile, l'animal tombe doucement sur le flanc, et quand on l'é- « loigne, il est profondément anesthésié et il peut rester quelques mi- « nutes endormi pour se réveiller ensuite subitement.

« Le pigeon plongé dans le tétrachlorure de carbone est encore « excité, tandis que les autres sont déjà endormis. Ce n'est qu'après « une ou deux minutes que l'anesthésie sera complète. Il ne restera pas « plus longtemps insensible que les autres à la douleur, mais il sera « assoupi et hébété bien plus longtemps[1]. »

Ces résultats sont-ils aussi caractéristiques que le dit M. Richardson? Nous ne le croyons pas, et nous nous hâtons de prévenir une objection que l'on aurait le droit de nous faire : l'expérience n'est pas complète; il eût fallu la répéter trois fois et soumettre chacun des trois pigeons successivement aux vapeurs de chlorométhyl, puis de chloroforme, puis de perchlorure de carbone, afin de tenir compte des différences individuelles que présentent entre eux des animaux en apparence tout à fait semblables. Or M. Richardson n'a pas agi ainsi, que nous sachions, et nous ne devons accorder à l'expérience précédente qu'une valeur limitée. D'un autre côté, nous devons croire à la parole de M. Richardson, car il a expérimenté publiquement devant une Société de médecine, et non pas seulement dans son laboratoire, en tête-à-tête avec ses sujets d'expériences.

M. Richardson a anesthésié plus de cent fois le même pigeon avec le bichlorure de méthylène, sans jamais lui occasionner d'accident. En narcotisant lentement, il observe tous les degrés de l'anesthésie : une première période d'excitation très-légère, une seconde période de rigidité, d'une ou de deux secondes de durée, puis une troisième période d'anesthésie complète, de relâchement et d'insensibilité. Enfin, si l'on pousse plus loin les inhalations, on arrive à la période extrême de

[1] *Medical Times and Gazette*, n° 9, 1867.

prostration ou de collapsus, qui précède immédiatement la mort. Si l'on éloigne alors rapidement l'animal, il reste un certain temps endormi et se réveille ensuite subitement.

MM. Tourdes et Hepp, eux, ont expérimenté sur un chien et sur des lapins, et leurs résultats ne sont pas si favorables au bichlorure de méthylène que ceux annoncés par M. Richardson. Ils se servent pour l'anesthésie de deux procédés : dans l'un, c'est une calotte de caoutchouc, au fond de laquelle est un petit linge où l'on verse la substance; c'est l'analogue de la compresse employée à Strasbourg pour l'administration du chloroforme. L'accès de l'air est facile, car la calotte n'est pas appliquée hermétiquement sur la bouche et les narines de l'animal. Dans l'autre procédé, ces expérimentateurs se servent d'une bourse ou capuchon en caoutchouc, dans lequel on introduit la tête de l'animal. Cette poche, contenant un petit linge sur lequel est versé l'anesthésique, se termine par un prolongement tubulaire, qui laisse l'air extérieur y pénétrer facilement, et permet d'examiner l'air expiré.

On peut peser l'appareil avant et après l'anesthésie; on a alors le poids de la quantité de substance évaporée.

Le second procédé est plus rapide et exige moins d'anesthésique que le premier; mais il expose à perdre l'animal si le capuchon n'est pas enlevé promptement dès que l'anesthésie est produite.

Quant à la quantité d'anesthésique employée, elle a été, dans les expériences de MM. Tourdes et Hepp, assez variable. Avec le procédé de la calotte et une large administration du méthylène, 15 grammes de cet agent ont suffi pour des anesthésies prolongées pendant 20 à 30 minutes. 10 grammes de chloroforme avaient été employés dans les mêmes conditions. Pour l'anesthésie du chien, on a consommé 35 grammes de bichlorure de méthylène. Avec le procédé du capuchon, et usant de la substance avec plus de ménagement, 4 grammes suffirent pour une longue anesthésie, et le sommeil fut obtenu avec 2 grammes, 1 gramme et même 50 centigrammes de cette subs-

tance. Ce sont à peu près les doses de chloroforme, qui, pour la même quantité, paraît agir un peu plus rapidement. C'est, du reste, l'opinion de M. Richardson, qui dit, s'appuyant sur des expériences nombreuses, qu'il est nécessaire d'employer 3 grammes de bichlorure de méthylène pour produire des effets analogues à ceux qui suivent l'administration de 2 grammes de chloroforme.

Ces doses sont de beaucoup inférieures à celles que réclament l'amylène et l'éther.

MM. Tourdes et Hepp ont constaté que dans la chlorométhylisation il y a chez les animaux une, période manifeste d'excitation plus ou moins violente, plus ou moins prolongée. L'anesthésie, avec le linge dans la calotte ouverte, était obtenue au bout de 3 à 9 minutes pour les lapins, de 5 minutes pour le chien, qui pesait 12 kilogrammes et a violemment résisté. Avec le procédé du capuchon, il fallait beaucoup moins de temps : 2 minutes et demie, 2 minutes, 1 minute et demie, et même 35 secondes dans un cas. Quand l'animal avait été soumis à des anesthésies successives, il s'abattait plus rapidement. Il est possible d'obtenir avec le chlorométhyl des effets aussi prompts qu'avec le chloroforme. L'excitation semble à M. Tourdes un peu plus prononcée avec le bichlorure de méthylène.

L'anesthésie s'établissait ensuite aussi complète qu'avec le chloroforme; après quelques tremblements, quelques secousses, la résolution musculaire s'établissait et l'insensibilité était absolue. Le sommeil pouvait se prolonger par une seule impulsion pendant un temps assez variable : 1, 2, 3, 7 et 9 minutes. Pour le chien, le sommeil s'est prolongé 6 minutes. L'expérience ayant été répétée avec le chloroforme, le sommeil produit en une fois a été de 5 et de 13 minutes. L'impulsion donnée par le chlorométhyl paraît donc un peu moins durable que celle du chloroforme, mais elle se prolonge beaucoup plus que celle de l'amylène et de l'éther.

M. Tourdes a vu une fois deux sommeils successifs se produire sous

l'influence d'une même dose : au bout de 7 minutes, l'animal s'est réveillé, pour se rendormir de nouveau pendant 4 ou 5 minutes.

Pendant l'anesthésie, M. Tourdes a noté presque toujours une accélération notable de la respiration et de la circulation. Chez les lapins, la respiration a été quelquefois jusqu'à 100 inspirations par minute; d'autres fois, elle était de 40 à 72. Chez le chien, elle s'est maintenue à 20 et à 18, accompagnée d'un ronflement sonore; le pouls était à 120. Les battements du cœur ont été souvent tumultueux; pendant le cours de l'anesthésie, il y eut fréquemment un retour de contractions musculaires et de tremblements convulsifs.

Le réveil était prompt, mais l'animal se rétablissait avec assez de lenteur quand l'anesthésie avait été répétée et prolongée. Il fallait, selon les cas, un quart d'heure, une demi-heure et plus pour le rétablissement complet.

Avant de passer à l'étude de l'anesthésie chez l'homme, nous citerons quelques expériences de MM. Tourdes et Hepp sur les injections sous-cutanées, et les injections dans les artères au moyen du bichlorure de méthylène.

1° *Injections sous-cutanées.* Un gramme de chlorométhyl, injecté sous la peau d'un fort lapin, n'a produit aucun effet. Au bout d'une douzaine de minutes, l'haleine avait l'odeur du bichlorure de méthylène, mais n'agissait pas sur la flamme d'une bougie. L'injection est portée à 7 grammes, sans résultat bien appréciable. La respiration est à 120. Sept minutes après, nouvelle injection de 3 grammes (dose totale : 10 grammes); alors éclatent tout à coup des accidents graves, où dominent la douleur, l'agitation, les troubles de la motilité au lieu de l'insensibilité et de la stupeur. Respiration à 72, puis à 96. Cet état pénible dure 3 heures, et l'animal succombe. A l'ouverture du corps, on remarque une vive rougeur des poumons avec taches ecchymotiques à leur surface, coagulation du sang dans les deux cœurs, congestion du cerveau ; vive rougeur des téguments aux points où l'on avait fait les injections.

2° *Injections dans les artères; action sur les muscles.* Une injection de chloroforme dans une artère, chez un animal vivant ou peu après la mort, détermine instantanément, dans les muscles auxquels se distribue cette artère, une raideur analogue à la rigidité cadavérique. Le bichlorure de méthylène, injecté de même dans les artères, détermine aussi ce phénomène de rigidité instantanée. Cela n'a pas lieu avec l'éther ou l'amylène. Ce caractère rapproche donc le bichlorure de méthylène du chloroforme et le sépare de l'éther et de l'amylène.

De la température.

Il est un point auquel M. Richardson attache une grande importance dans l'anesthésie, c'est la question de la température. Nous avions l'intention d'étudier particulièrement l'influence de la température sur l'anesthésie; mais comme c'est une question qui n'est pas spéciale à la substance qui nous occupe, mais qui a rapport à tous les agents anesthésiques en général, nous y avons renoncé pour ne pas nous laisser entraîner trop loin de notre sujet.

Notons seulement que, d'après les intéressantes recherches de M. Richardson, une température très-élevée et une température très-basse amènent des différences notables dans les circonstances de l'anesthésie. Si l'on expose un animal à une température très-basse, l'anesthésie sera longue et difficile, l'excitation violente, le vomissement facile. Si l'on se place dans des conditions autres de température, tout est changé: l'anesthésie est prompte, facile, sans période d'excitation appréciable, et dans ce cas on n'observe jamais de vomissements. Il en résulterait qu'on pourrait à volonté produire l'uniformité de symptômes pour des substances différentes, en réglant simplement les conditions de température. Il y a là d'intéressantes recherches à faire, et nous regrettons vivement de ne pouvoir les entreprendre. Nous regrettons aussi de n'avoir pas connu ce fait plus tôt, afin de prendre la température dans chacune de nos observations.

2° ANESTHÉSIE CHEZ L'HOMME.

Après avoir employé avec succès le chlorométhyl sur lui-même, à plusieurs reprises différentes, M. Richardson l'expérimenta sur des malades du service de M. Spencer Wells, à l'hôpital de la Samaritaine. Nous publions ici ces observations, que nous empruntons à un article du docteur Junker, inséré dans le *Medical Times and Gazette*, n° 920.

Obs. I. Femme de vingt-deux ans, opérée le 22 octobre pour une affection du vagin. L'anesthésie était pratiquée par M. Richardson. On se servit d'un inhalateur très-imparfait, et ce ne fut qu'au bout de quatorze minutes, et après avoir usé 60 grammes de bichlorure de méthylène, que l'on arriva à une anesthésie à peu près complète. On fut obligé de continuer avec le chloroforme. Il n'y eut, du reste, aucun phénomène consécutif.

Obs. II. Femme de quarante ans, anesthésiée le même jour pour l'examen d'une tumeur utérine. On fit usage du même appareil, mais en prévenant l'évaporation trop rapide de l'anesthésique avec un morceau d'étoffe imperméable. L'anesthésie fut également très-longue à obtenir, avec une cinquantaine de grammes de chlorométhyl. Le réveil fut immédiat.

Dans ces deux cas, l'anesthésie fut très-longue à obtenir, et on employa des quantités considérables de chlorométhyl. Pour éviter cet inconvénient, résultant de l'évaporation du liquide anesthésique à une température assez basse (30°,8) comparativement à celle du chloroforme (61°), le docteur Junker imagina un appareil très-ingénieux qui permet d'employer de faibles doses de bichlorure de méthylène.

Cet appareil (fig. 2) se compose de trois pièces: le masque A, en gutta-percha, destiné à couvrir la bouche et les narines du patient; un flacon cylindrique de verre gradué B, contenant le liquide anesthésique, et enfin le soufflet à boules de caoutchouc C. Le flacon est fermé à sa partie supérieure par un bouchon qui laisse passer deux tubes, l'un qui conduit l'air extérieur par l'intermédiaire du soufflet jusqu'au fond du liquide, l'autre qui part seulement de la partie supérieure du flacon et arrive au fond du masque, où il porte les vapeurs

anesthésiques dont l'air s'est imprégné en traversant le liquide. Le masque porte une soupape pour le passage de l'air expiré. Avec cet appareil, qui malheureusement est peu commode, embarrassant, difficile à manier, il faut des doses très-faibles de chlorométhyl. Dans l'obs. III, il se forma à l'extrémité du tube un bouchon obturateur de glace, qui força à continuer l'anesthésie avec le chloroforme. M. Junker remédia à cet inconvénient par une disposition spéciale de ce tube, et son appareil fonctionna parfaitement dans les autres anesthésies :

Obs. III. Ovariotomie pratiquée le 30 octobre sur une femme de quarante ans. Pour l'anesthésie, on se servit de l'appareil de Junker, encore imparfait. Au début, on employa le bichlorure de méthylène, mais on fut forcé de continuer l'anesthésie avec le chloroforme.

Immédiatement avant les inhalations, la température était à 36°,4, le pouls à 106, la respiration à 22. Le pouls monte rapidement à 144. La respiration est irrégulière. Au bout de huit minutes et après l'emploi de 30 grammes de chlorométhyl, l'insensibilité est complète. Le pouls et la respiration perdent de leur fréquence. Le pouls varie entre 65 et 90, la respiration entre 20 et 27. Les inhalations furent continuées pendant trente-trois minutes, et huit minutes après, la malade se réveillait graduellement, avec de la lourdeur de tête, comme d'ordinaire après l'anesthésie par le chloroforme, que l'on avait substitué ici au bichlorure de méthylène pendant le cours de l'anesthésie. Quarante-six minutes après l'opération, température 37°, pouls 90, respiration 17. Mal de tête au bout de neuf heures, après une administration préalable de laudanum.

Obs. IV. Le 6 novembre, opération d'ovariotomie chez une femme de quarante-trois ans. Au moment où l'on commença les inhalations de chlorométhyl, avec l'appareil de Junker complet, comme dans les observations suivantes, la température était 36°,3, le pouls à 76, la respiration à 20. Le pouls s'éleva progressivement jusqu'à 108, la respiration restant à 20. L'anesthésie était complète en quatre minutes avec 7gr,50 de chlorométhyl. L'opération dura vingt-deux minutes, pendant lesquelles le pouls varia entre 85 et 100 et la respiration entre 15 et 20. Vers la fin, un léger vomissement eut lieu, sans malaise, et le pouls s'éleva jusqu'à 120 et 140, un instant, puis redescendit à 96, la respiration étant à 24. Le réveil fut brusque et complet, six minutes après les dernières inhalations. Une demi-heure après, la température était à 36°,5, le pouls à 90, la respiration à 24. Aucun malaise consé-

cutif. La durée totale de l'anesthésie avait été de vingt-huit minutes et la quantité de chlorométhyl employée de 15 grammes.

Obs. V. Le 9 novembre, opération de fistule vésico-vaginale chez une femme de vingt-huit ans. Huit grammes de bichlorure de méthylène amenèrent l'anesthésie en neuf minutes. L'opération dura vingt-cinq minutes, et le réveil se fit quatre minutes après, subit et complet. Vingt et un grammes de chlorométhyl avaient prolongé l'anesthésie pendant vingt-neuf minutes. Aucun phénomène consécutif n'est signalé.

Obs. VI. Le 13 novembre, ovariotomie chez une femme de trente ans. Température 36°,8, pouls 96, respiration 27, immédiatement avant le commencement de la chlorométhylisation. Le pouls monte rapidement à 120, 136, puis descend à 108 quand l'insensibilité est parfaite, avec 5 grammes de chlorométhyl, en six minutes. Pendant les dix minutes suivantes, le pouls, d'abord à 96, descend à 80; il est très-fort. Le sommeil est profond, la respiration tranquille et régulière pendant treize minutes, sans nouvelle inhalation. Pendant tout le reste de l'opération, le pouls est à 88, la respiration à 20. Le réveil fut soudain et complet cinq minutes après les dernières inhalations. Le sommeil avait duré trente-neuf minutes, et l'on avait employé 17 grammes de bichlorure de méthylène. Cinquante minutes après l'opération, température 36°,7, pouls 84, respiration 28. Malaise consécutif cinq heures après, du laudanum ayant été donné dans l'intervalle.

Obs. VII. Le 19 novembre, ovariotomie, femme de vingt-trois ans. Quatre grammes de bichlorure de méthylène suffirent pour amener l'anesthésie complète en cinq minutes. Les inhalations continuèrent pendant quatorze minutes; le réveil eut lieu, rapide et complet, vingt-deux minutes après le commencement de l'anesthésie. On avait usé en tout 13 grammes de chlorométhyl. Aucun phénomène consécutif.

Obs. VIII. Ovariotomie pratiquée le 20 novembre, chez une femme de vingt-trois ans. Température 38°,7, pouls 100, respiration 20, immédiatement avant les inhalations. Le pouls monte un instant à 144, puis à 120; la respiration est très-accélérée (60 par minute). Au bout de quatre minutes, l'anesthésie est complète avec 7gr,50 de bichlorure de méthylène. On continue les inhalations pendant vingt-six minutes, temps durant lequel le pouls varie de 104 à 120, la respiration étant à 32. Deux minutes après la cessation des inhalations, réveil calme, rapide et complet. On avait employé 20 grammes environ de bichlorure méthylique. Cinquante minutes après l'opération, température 37°,3, pouls 104, respiration 32. Aucun malaise consécutif.

Obs. IX. Ovariotomie pratiquée le 27 novembre, sur une femme de trente ans; santé profondément altérée. Pouls très-faible au début de l'anesthésie, à 70; il monte à 120 au bout de trois minutes; après la sixième minute, le sommeil était

complet, obtenu avec quatre grammes de chlorométhyl. Pouls à 108, puis à 96, très-petit; respiration très-accélérée, à 60. Le pouls redevient ensuite plus fort et très-bon, se maintenant à 96 pendant tout le reste de l'anesthésie, la respiration étant descendue à 30. Quatre minutes après les dernières inspirations de vapeurs, réveil parfait; après trente-cinq minutes de sommeil obtenu avec 15 grammes d'agent anesthésique. Aucun malaise consécutif.

Obs. X. Extirpation d'une tumeur abdominale volumineuse, pratiquée le 28 novembre, chez une femme âgée de cinquante ans, d'une constitution très-délicate. Le pouls n'était jamais au-dessous de 120 depuis plusieurs semaines. Au début des inhalations de chlorométhyl, il monta un instant à 142. En six minutes, la malade était complétement endormie avec 5 grammes de bichlorure; le pouls était redescendu à 104; respiration à 30. L'opération commence. Le pouls subit, pendant les quarante-cinq minutes que dure cette opération, des alternatives de force et de faiblesse, et varie entre 80, 100, 110. La respiration varie entre 30 et 44. Les inhalations ne sont pratiquées qu'à d'assez longs intervalles. Le réveil a lieu, calme et complet, cinq minutes après les dernières inhalations de bichlorure méthylique, dont on a employé 19 grammes pour une anesthésie de près d'une heure. Cinq minutes après le réveil, pouls fort, à 120, respiration à 28. Léger vomissement. Un peu de malaise quinze heures après l'opération; la malade rendit la valeur d'une petite tasse à thé d'un liquide muqueux. Du laudanum avait été administré dans l'intervalle.

L'opération était l'extirpation d'une énorme tumeur cystique, du poids de 24 livres, ayant contracté des adhérences étendues avec les intestins voisins.

Obs. XI. Ovariotomie pratiquée au mois de décembre sur une femme de trente-six ans. L'anesthésie est obtenue en cinq minutes avec environ 5 grammes de bichlorure méthylique. L'opération dure une demi-heure; la malade reste dix-huit minutes après les dernières inhalations dans un profond sommeil. Douze grammes d'agent anesthésique ont été employés. Aucun phénomène consécutif.

En même temps, M. Peter Marshall donne à la Société médicale de Londres, dans sa séance du 18 novembre 1867, des détails sur cinq cas dans lesquels il a employé le chlorométhyl : une ovariotomie, une résection de maxillaire, une amputation de pied, une fistule et une affection chronique du genou. Il fait usage d'un appareil consistant simplement en un morceau de parchemin monté sur un petit châssis de bois et garni de charpie. On y verse d'abord 2 drachmes (7^{gr},76) de bichlorure de méthylène, et on l'applique sur la bouche, puis, toutes

les cinq minutes, on ajoute un drachme de la substance. Le sommeil est obtenu au bout de 3 1/2 à 7 minutes; le malade passe rapidement du premier au troisième degré de l'anesthésie. Dans deux cas, le réveil a été suivi de légères nausées; dans les trois autres, aucun accident consécutif. Dans un cas, on a noté du strabisme pendant l'action de l'anesthésique. L'anesthésie a été maintenue jusqu'à 45 minutes dans un de ces cas, et la quantité de chlorométhyl employée a varié entre 12 et 25 grammes. Une fois, un malade ne s'est réveillé que 27 minutes après les dernières inhalations.

M. Peter Marshall paie un tribut d'éloges à l'esprit inventif de M. Richardson et regarde le bichlorure de méthylène comme une heureuse addition à la classe des anesthésiques[1].

Le 2 novembre, M. Sampson Gamgee emploie aussi le nouvel anesthésique dans deux opérations à l'hôpital de la Reine:

Obs. XII. Opération de fistule à l'anus chez un homme de quarante ans. Immédiatement avant les inhalations, le pouls était petit, à 96. On administre 7^{gr},50 de bichlorure de méthylène sur une compresse. Le pouls monte à 112, devient plein d'abord, puis moins fort, monte à 120. Violentes contractions musculaires. Au bout de dix minutes, l'anesthésie est complète, et l'opération peut s'achever sans douleur. Réveil normal. On a employé 23 grammes de chlorométhyl. Aucun phénomène consécutif.

Obs. XIII. Enfant très-faible de dix semaines. Bec-de-lièvre double. On donne le bichlorure de méthylène sur un plumasseau de charpie tenu au moyen d'une pince devant la face découverte de l'enfant. L'anesthésie est obtenue en quatre minutes avec 12 grammes de substance. Pendant l'opération, assez longue, l'enfant n'a absolument rien senti. Aucun phénomène particulier n'est noté[2].

En Allemagne, le bichlorure de méthylène est expérimenté par divers praticiens. Au mois de février 1868, le professeur Patruban, devant la Société de médecine de Vienne, appelle l'attention de ses

[1] *The Lancet*, 2 décembre 1867.

[2] *The Lancet*, ibid.

collègues sur le nouvel anesthésique, qu'il vient d'expérimenter avec succès.

M. Hollænder[1], à Berlin, s'en est servi six fois de suite pour des extractions de dents. L'anesthésie est suivie, dans un seul cas, de pesanteur de tête et de vomissements. Dans les cinq autres, il suffit de 4 grammes de bichlorure de méthylène pour produire l'anesthésie, qui dure de 15 à 20 minutes, et cesse brusquement sans être suivie de symptômes ultérieurs.

M. Nussbaum, de Berlin, s'est servi, à plusieurs reprises, du bichlorure de méthylène. Il constate que son odeur est plus agréable que celle du chloroforme, que le réveil est plus calme, plus tranquille. Dans quelques cas, l'anesthésie a été très-rapidement obtenue. M. Nussbaum accorde la préférence à ce nouvel agent[2].

Le chlorométhyl était en même temps accueilli à Strasbourg et expérimenté, sur les animaux d'abord, par MM. Tourdes et Hepp, puis sur l'homme, par M. le professeur agrégé Sarazin, dans son service à l'hôpital militaire, et ensuite par M. le professeur Rigaud, à la clinique chirurgicale de l'hôpital civil. Nous publions ici ces observations que nous avons recueillies nous-même pour la plupart :

Obs. XIV (recueillie à l'hôpital militaire, dans le service de M. Sarazin). 13 février 1868. Deflou, chasseur, bonne constitution; usage habituel de liqueurs alcooliques. Opération d'uréthrotomie interne.

L'anesthésie, pratiquée par nous, fut obtenue au bout de trois à quatre minutes, après une période d'excitation assez prolongée, et marquée par une gaîté bruyante et de vives contractions musculaires. La résolution musculaire fut assez lente à se produire. Vers la fin de l'opération, le pouls est devenu petit et la respiration stertoreuse. L'anesthésie dura de neuf à dix minutes. Quant à la quantité d'anesthésique employée, elle fut très-considérable : 60 grammes environ, versés en trois ou quatre fois sur une compresse.

Le réveil fut net, rapide, sans mal de tête, sans nausées. Le malade, qui avait été précédemment chloroformé, a déclaré s'être trouvé bien mieux de ce chloro-

[1] *Berliner klin. Wochenschr.*, 1867.

[2] *Jungken'sche Klin. Centralblatt*, n° 8, 1868.

forme *anglais* que du chloroforme ordinaire, qui avait laissé chez lui un malaise consécutif.

Obs. XV (service de M. Sarazin, à l'hôpital militaire). 20 février 1868. Opération d'exostose sous-unguéale. Pineau, musicien au 84e de ligne, dix-neuf ans. Constitution bonne, tempérament nerveux. Au début de l'anesthésie, pouls large, à 70, montant rapidement à 100, et devenant petit et dur. Congestion de la face. Excitation très-faible (un peu de gaîté, quelques contractions musculaires). Anesthésie complète au bout de huit minutes. Pouls filiforme et fréquent, respiration accélérée. Insensibilité parfaite.

Le réveil, au lieu d'être brusque, se fait graduellement, et est marqué par une excitation de retour très-prononcée (paroles inintelligibles, pleurs, contractions musculaires). Enfin, au bout de cinq minutes, le réveil est complet, et le malade assure n'avoir senti aucune douleur pendant l'opération. Un peu d'oppression; respiration calme, pouls plein, d'une fréquence normale. Pas de céphalée, pas de nausées, pas de vomissements consécutifs.

Obs. XVI (toutes les observations suivantes ont été recueillies à la clinique chirurgicale de M. le professeur Rigaud). 25 mars, opération d'ongle incarné, chez un jeune homme très-robuste, de vingt et un ans. L'anesthésique, employé pour la première fois, est donné parcimonieusement et avec crainte. Période d'excitation; bourdonnements d'oreilles, bruit de cloches; contractions musculaires. Anesthésie incomplète au bout de sept minutes. Réveil assez rapide, sans excitation. Sensation d'ivresse; le malade ne sait ce qui s'est passé. Un peu de céphalée; nausées légères une heure après.

Obs. XVII. Contracture des doigts, chez un jeune homme de dix-neuf ans. Les inhalations sont pratiquées plus hardiment. Période d'excitation comme avec le chloroforme. Excitation au réveil; ivresse. Nausées consécutives, mais pas de vomissements. Le malade avait mangé quatre heures auparavant.

Obs. XVIII. Ablation de première phalange, chez un homme robuste, de trente-quatre ans. Anesthésie complète en cinq minutes, après une légère excitation. Le malade respire facilement, ne résiste pas. Réveil huit minutes après les dernières inhalations. Le pouls est resté égal. Un peu de malaise; pas de nausées, pas de vomissements, bien que le malade ait mangé une heure et demie avant l'opération; soif vive.

Obs. XIX. 5 avril. Nicolas Érard, cinquante-quatre ans. Bonne constitution, tempérament sanguin. Il a été anesthésié trois fois, pour extirpation de tumeurs hémorrhoïdaires, à huit jours d'intervalle; les deux premières fois avec le chloroforme, la troisième fois avec le bichlorure de méthylène. Le malade dit avoir éprouvé chaque

fois de la céphalée et des nausées après l'administration de l'anesthésique, mais il assure que ces phénomènes consécutifs ont été beaucoup plus faibles avec le bichlorure méthylique qu'avec le chloroforme. Avec le premier : anesthésie en quatre minutes. Quelques nausées consécutives. pas de vomissements. Le malade avait mangé une heure et demie avant l'opération; soif.

Obs. XX. 24 avril. Théodore Kientz, vingt et un ans; constitution robuste. Opération : extirpation de séquestre du tibia. Deux minutes et demie suffirent pour produire une anesthésie complète. Le pouls, qui, avant l'opération, était très-irrégulier et très-fréquent (125), très-dépressible, descend à 100 après une légère élévation, puis à 90 et devient plein et plus régulier. La respiration est large et normale (18 inspirations par minute). La période d'excitation a été presque nulle; à peine quelques contractions musculaires, surtout des mâchoires. Durée totale de l'anesthésie : vingt-deux minutes. Réveil brusque et complet, calme, huit minutes après la cessation des inhalations de bichlorure de méthylène. Aucun malaise consécutif.

Obs. XXI. 1er mai. Grégoire Peter, âgé de soixante-quatre ans, cachectique. Extirpation d'une tumeur carcinomateuse de l'œil et du sinus maxillaire. Au début de l'anesthésie, pouls à 75, plein, dépressible; 18 respirations par minute. L'anesthésie est obtenue en trois minutes, après une courte période d'excitation, marquée par des contractions musculaires générales assez vives. Le pouls reste plein, dépressible, pendant toute la durée de l'opération; au bout de dix minutes, il est descendu un instant à 50 pulsations, puis est remonté rapidement à 65. Respiration calme et profonde (15 inspirations par minute). L'opération dure vingt minutes, et le sommeil se prolonge encore huit minutes. Le réveil est calme et complet. Aucun phénomène consécutif de nausées ou de vomissements; à peine un peu de céphalée, qu'on peut, du reste, attribuer plutôt au genre d'opération qu'à l'influence de l'anesthésique.

Obs. XXII. 4 mai. Émile Spengler, vingt-quatre ans, forte constitution. Extraction de séquestre du fémur. Pouls à 96, immédiatement avant la chlorométhylisation; il monte un peu pendant les premières minutes, puis redescend à 80, pendant tout le reste de l'opération. Le pouls est large, peu dépressible, la respiration calme et profonde. L'anesthésie a été un peu longue à obtenir (six minutes), mais la période d'excitation presque nulle. Réveil quatre minutes après les dernières inhalations, complet et rapide. Deux ou trois nausées consécutives, pas de céphalée, pas de vomissement.

Obs. XXIII. 8 mai. Michel Spitz, soixante-dix ans, assez bonne constitution. Opération de fistule stercorale. Pouls à 70, petit, dur, et respiration à 38, avant les inhalations. Le pouls monte un peu et devient plein, pendant la période d'excitation,

qui est très-courte. Au bout de deux minutes, l'anesthésie est complète. Le pouls reste plein, assez dur, d'une fréquence normale pendant toute la durée du sommeil anesthésique. Respiration calme, de 20 à 25. L'opération dure douze minutes, et le malade se réveille huit minutes après, brusquement et complétement. Aucun phénomène consécutif.

Obs. XXIV. 13 mai. Eugène Lambert, âgé de soixante-douze ans. Cancroïde de la lèvre inférieure. Pouls plein, dur, à 88, immédiatement avant l'opération, montant rapidement à 98, petit, dépressible. Respiration lente et calme.

L'anesthésie est obtenue en cinq minutes, après une période d'excitation assez vive et assez prolongée. Le pouls est à 85, plein, assez dur, pendant onze minutes; puis, le bichlorure de méthylène manquant, on continue les inhalations d'abord avec un mélange de bichlorure et de chloroforme, puis avec du chloroforme seul. L'excitation est égale, mais le pouls descend à 70 et devient mou, petit. Une selle pendant l'anesthésie. Réveil graduel. Pas de phénomènes consécutifs.

Obs. XXV. 10 juin. Pierre Aigueperse, âgée de dix-sept ans. Ablation de ganglions cervicaux. Avant l'opération, pouls plein, large, dépressible, à 65. Respiration lente (15). L'anesthésie est complète au bout de deux minutes et demie, sans aucune excitation, et avec une quantité très-peu considérable de bichlorure de méthylène. Le pouls devient un peu irrégulier et petit, mais plus dur. Respiration très-lente; puis, au bout de dix minutes, le pouls, qui était descendu jusqu'à 50, remonte et devient plein, dur, régulier. La sensibilité étant revenue, on prend un peu de bichlorure méthylique, qui, cette fois, amène un peu d'excitation marquée par des contractions musculaires. L'opération dure vingt minutes, et le malade reste encore dix minutes endormi; après quoi, le réveil est complet, gai et rapide; le malade accuse un peu de lourdeur de tête. Pas de nausées, pas de vomissements; la céphalée disparaît très-promptement. Quantité d'anesthésique : 20 grammes environ ont été employés.

Obs. XXVI. 10 juin. Jean Sermonet, quarante-six ans. Amputation du troisième métacarpien. Au début, pouls à 70, petit, mou, dépressible, respiration à 18. Le sommeil est obtenu en deux minutes après une période d'excitation à peine marquée, et à l'aide d'une quantité très-faible de bichlorure méthylique. Le pouls, après être monté à 90, redescend à 75, et devient plein, assez résistant. La respiration, qui était montée aussi à 28, descend à 20. Réveil au bout de six minutes, gai, complet et assez prompt. Un peu de malaise, de lourdeur de tête, qui disparaît au bout d'une demi-heure. Pas d'autres phénomènes consécutifs.

Des hémorrhagies assez fortes nécessitèrent, quelques jours plus tard, à trois reprises différentes, les ligatures successives de la cubitale, de la radiale et enfin de

la brachiale, et le malade fut soumis, mais en notre absence, à trois anesthésies par le chloroforme. Nous n'avons pu étudier les différences du pouls et de la respiration; nous savons seulement que l'anesthésie a été obtenue en cinq et trois minutes, avec une période d'excitation extrêmement vive la première fois, faible au contraire la seconde, et de nouveau très-vive la dernière fois. Il n'y a eu, du reste, aucun phénomène consécutif, sauf une céphalée, qui a duré quelques heures, la première et la troisième fois. Le malade ignore l'usage de deux anesthésiques différents, mais il nous assure s'être trouvé bien mieux de l'emploi du bichlorure de méthylène : « La « première fois, nous dit-il, je me suis endormi tout naturellement, sans souffrir; « les deux fois suivantes, j'ai été mal endormi, un peu mieux la dernière, mais pas « aussi bien que lorsqu'on m'a enlevé le doigt. »

Obs. XXVII. 17 juin. Germain Cormann, âgé de quarante-quatre ans. Réduction d'une luxation de la hanche. Avant les inhalations de chlorométhyl, le pouls est à 70, plein, dépressible, la respiration accélérée. Période d'excitation assez vive, fortes contractions musculaires. Le pouls augmente légèrement, reste fort et régulier. Un peu d'excitation des glandes salivaires. Anesthésie complète au bout de quatre minutes et demie. Pendant toute la durée de l'anesthésie (vingt-six minutes), le pouls varie entre 60 et 70, plein, dur; la respiration est à 30. Réveil lent, dix minutes après les dernières inhalations. Pouls petit, faible, dépressible, assez rapide. Un peu de lourdeur de tête, qui passe très-rapidement. Le malade avait déjeuné deux heures avant l'opération, mais n'a eu ni nausées ni vomissements.

Obs. XXVIII. 17 juin. Louis Blaise, âgé de trente-trois ans, constitution détériorée. Amputation de l'avant-bras. Au début, le pouls est à 110, très-mou, à peine perceptible. L'anesthésie est obtenue en six minutes, sans excitation. La respiration est calme au commencement (25 inspirations). Le pouls varie entre 80 et 90; il est devenu plein, large, résistant. La respiration s'opère assez péniblement et irrégulièrement. Au bout d'une demi-heure, le pouls remonte à 110, reste plein et dur, et le réveil est calme, complet, assez rapide. Le malade dit avoir très-bien dormi et n'accuse ni mal de tête ni nausées. Il avait déjeuné quelque temps avant l'opération, et n'éprouva aucun malaise jusqu'au soir. Alors, quand il voulut manger, un vomissement survint presque immédiatement. Il y eut aussi une céphalalgie assez intense, qui dura quatre jours, et qu'on ne saurait, par conséquent, attribuer à l'anesthésique.

Obs. XXIX. 19 juin. Joseph Ernst, âgé de dix-neuf ans, fortement constitué. Isolement de veine.

Avant les inhalations de chlorométhyl, le pouls est à 80, assez plein, respiration 18. La période d'excitation a été assez vive, marquée par de fortes contractions

musculaires; le pouls et la respiration s'élèvent : 100 pulsations, 25 inspirations. L'anesthésie est complète après quatre minutes. Au bout de onze minutes, pendant lesquelles le pouls varie entre 70 et 85, plein, large, mais un peu irrégulier, et la respiration est calme et profonde, le réveil arrive, complet et rapide. Pendant l'anesthésie, régurgitation de deux cuillerées à café de liquide stomachal. Même phénomène quelques minutes après le réveil. Du reste, pas de malaise consécutif, pas de céphalée, pas de nausées.

Dans la *Gazette des Hôpitaux* du 16 juin, le docteur Revillout signale en quelques mots seulement l'essai du bichlorure de méthylène à Paris, dans le service de M. le professeur Richet. On l'employa dans quatre cas. Dans deux cas, période d'excitation assez marquée. Aucune autre particularité, du reste, n'est signalée. C'est sur un nombre aussi restreint d'observations, qui nous paraissent d'ailleurs assez superficielles, que M. Revillout conclut au rejet du bichlorure de méthylène comme anesthésique préférable au chloroforme. Pour nous, en analysant avec soin et sans parti pris toutes les observations que nous avons pu réunir, nous avons pu nous convaincre que le chlorométhyl présente certains avantages sur le chloroforme; nous allons essayer de les indiquer dans le chapitre suivant.

Parallèle du chlorométhyl et du chloroforme.

1° *Période initiale.* Les premières inspirations de chloroforme sont souvent bien supportées par l'appareil pulmonaire, mais souvent aussi il y a un sentiment pénible de suffocation, qui provoque de la part du malade des mouvements tendant à écarter l'appareil inhalateur; souvent aussi il y a de la toux. Avec le chlorométhyl nous voyons aussi les mêmes phénomènes, mais bien moins accentués. Cet agent, en effet, est mieux supporté par les malades, il a une odeur plus douce, plus agréable; le patient se laisse plus volontiers aller à son action. Nous en avons fait l'expérience sur nous-même. Nous n'avons jamais observé la toux. L'excitation des glandes salivaires et des bronches nous semble aussi moins prononcée.

2° *Période d'excitation.* L'excitation est tellement variable avec les individus, avec chacune des influences auxquelles ils sont soumis, que nous ne saurions admettre d'emblée qu'avec le bichlorure de méthylène cette période est moindre qu'avec le chloroforme. Souvent nous l'avons vue manquer ou être à peine marquée, et le sommeil s'établir calme et profond sans réaction préalable; mais bien souvent aussi nous avons vu la même chose se produire avec le chloroforme. D'un autre côté, nous avons plus d'une fois observé, avec le chlorométhyl comme avec le chloroforme, une excitation très-violente et quelquefois assez prolongée. Notons cependant que, dans l'obs. XXVI, la période d'excitation a été presque nulle avec le bichlorure méthylique et, quelques jours après, très-violente avec le chloroforme. Nous remarquons aussi que les individus soumis aux deux anesthésiques se sont tous prononcés en faveur du chlorométhyl, qu'ils ont trouvé plus agréable, contre lequel ils ont moins résisté. M. Richardson rapporte que l'une des malades de M. Spencer Wells avait été soumise antérieurement à une chloroformisation. Cette malade, très-intelligente et capable d'analyser ses sensations, rapporte « qu'avec le chloroforme elle éprouva, en commençant, les sensations d'oppression de la respiration, de bruits violents dans la tête, de tintements dans les oreilles et un sentiment d'absolue nécessité de résister à l'administration de l'anesthésique. Au réveil, sentiment d'épuisement, de malaise intense, nausées violentes et céphalée qui dura quelques heures. Avec le bichlorure de méthylène, elle échappa, dit-elle, à chacun de ces inconvénients. Le sommeil survint naturellement sans aucun symptôme pénible, comme si, après avoir fermé les yeux, elle les eût ouverts aussitôt. »

3° *Temps nécessaire pour produire l'anesthésie.* Ce temps est très-variable et dépend beaucoup du mode d'administration. Dans les observations de M. Richardson, où il a été fait usage d'un inhalateur, on voit qu'il faut de 4 à 9 minutes pour arriver à l'anesthésie et, en prenant la moyenne des cas observés, 6 minutes. Ici, au contraire, avec

le procédé de la compresse, nous trouvons qu'il faut de 2 à 8 minutes, et la moyenne de quatorze cas nous donne 4 minutes. Ces différences sont très-faciles à comprendre, car avec le procédé de la compresse on emploie une plus grande quantité d'anesthésique, l'évaporation est très-active et, par suite, une plus forte proportion de vapeurs pénètre dans le poumon, pendant le même temps. Il en résulte que l'on peut arriver quelquefois plus promptement à l'anesthésie complète avec le chlorométhyl qu'avec le chloroforme, même à quantités égales : c'est en effet, le cas de l'obs. XXVI. Cependant, en général, il faut un peu plus de bichlorure de méthylène que de chloroforme. D'après les expériences de M. Richardson, il faudrait 3 grammes de bichlorure pour produire le même effet que 2 grammes de chloroforme.

4° *Action sur le pouls et sur la respiration.* M. Giraldès s'exprime ainsi[1] sur l'action du chloroforme : « Il détermine dans la circulation et la respiration des oscillations très-marquées. Après avoir produit une accélération du pouls presque au maximum, il le déprime facilement et il file sous les doigts presque sans transition. Les mêmes phénomènes s'observent dans les mouvements respiratoires ; or cette transition rapide d'accélération et de dépression dans la respiration et la circulation commande de la part du chirurgien une vigilante attention. »

Avec le bichlorure de méthylène, ces phénomènes sont moins prononcés, ainsi que l'a constaté M. le professeur Rigaud. Pendant la période d'excitation, le pouls et la respiration s'accélèrent, le pouls devient plus petit, dépressible, quelquefois irrégulier, ainsi que la respiration ; mais dès que le sommeil est obtenu, le pouls redevient plein et régulier, moins fréquent ; le nombre des inspirations devient également moins élevé. Le pouls reste alors bon et la respiration calme pendant tout le reste de l'anesthésie : c'est un fait que nous avons remarqué dans la plupart des cas soumis à notre observation. M. Richardson note le même fait dans ses expériences sur les animaux et

[1] Art. Anesthésie, *Dictionnaire Jaccoud.*

l'attribue à l'égalité de diffusion de l'agent anesthésique dans les centres nerveux.

5° *Anesthésie.* L'anesthésie peut être obtenue aussi profonde avec le chlorométhyl qu'avec le chloroforme; mais en raison de la volalité de cet agent, qui rend son élimination plus facile et plus prompte, le réveil sera naturellement plus rapide. Nous n'avons pas, comme M. Richardson, remarqué qu'il faille, pour maintenir l'anesthésie une fois produite, des quantités beaucoup plus faibles de chlorométhyl que de chloroforme.

6° *Réveil et phénomènes successifs.* Le réveil après la chloroformisation est ordinairement lent: «La sensibilité, dit M. Giraldès, s'éveille graduellement, les mouvements se dessinent. Le malade semble se réveiller d'un long sommeil, quelquefois avec une certaine indifférence, avec une espèce d'étonnement de ce qui se passe autour de lui, ou bien avec une tendance marquée au repos. Celui-ci est quelquefois interrompu par des nausées, des vomissements, qui entraînent chez l'anesthésié une grande dépression, une fatigue ou même une excitation pendant toute la journée.»

Après la chlorométhylisation, nous voyons le réveil se faire d'ordinaire brusquement, sans transition. Le malade reprend soudainement et complétement l'usage de ses sens. Quelquefois cependant, nous voyons se produire une certaine excitation de retour assez prononcée (obs. XV).

Le bichlorure de méthylène, comme le chloroforme, amène à sa suite le malaise, la céphalée, les nausées, le vomissement; mais tous ces inconvénients sont certainement moins fréquents et surtout moins intenses. Nos observations, que nous regrettons de n'avoir pas plus nombreuses, nous montrent le peu d'intensité en général de tous ces accidents et souvent leur manque absolu. En outre, nous devons noter les assertions de malades soumis aux deux anesthésiques et qui assurent tous s'être mieux trouvés de l'emploi du bichlorure de méthylène: une des malades de M. Richardson, un opéré de M. Sarazin, et deux des malades de M. Rigaud (obs. XIX et XXVI). Ces deux ma-

lades, notons-le en passant, ignoraient complétement l'usage de deux anesthésiques différents.

7° *De la mort.* Comme le chloroforme, le bichlorure de méthylène peut amener la mort, et nous ne dirons pas de lui ce qu'un chirurgien bien connu a dit du chloroforme: « Le chloroforme pur et bien employé ne tue jamais. » Ce principe, posé par un homme éminent qui, en matière d'anesthésie, n'a jamais eu de malheur à déplorer, ne saurait être admis sans réserve, car il constitue une accusation formelle contre les praticiens les plus distingués, mais qui, moins heureux, ont vu quelquefois, malgré l'emploi le plus intelligent de l'anesthésique, un de leurs malades succomber dès les premières inspirations de chloroforme. « Quel que soit l'anesthésique employé, dit M. Tourdes, la vie n'est jamais, sans péril, ramenée aussi près de son minimum; aussi longtemps que, pour supprimer la sensibilité, il faudra éteindre la motilité et menacer ainsi la respiration et la circulation, la mort se présentera comme une des éventualités de l'opération. » C'est aussi l'opinion de M. Richardson: « Comme tous les anesthésiques connus et donnés en inhalations, le chlorométhyl peut éteindre la vie. Avec lui, comme avec les autres, on court toujours un certain risque de voir la mort absolue succéder à la mort temporaire. »

M. Richardson a essayé de vérifier la valeur et la sûreté relatives du chlorométhyl, et il se base sur les expériences suivantes:

1° Si trois animaux de même espèce, des pigeons par exemple, et de même âge, sont placés dans les trois chambres de l'appareil représenté fig. 1, et exposés à d'égales quantités de chlorométhyl, de chloroforme et de perchlorure de carbone, la mort arrive d'abord chez le pigeon soumis à ce dernier anesthésique, puis chez celui soumis au chloroforme, et en dernier lieu chez le pigeon chlorométhylisé. La résistance à la mort peut être représentée par les chiffres suivants:

5 pour le tétrachlorure de carbone,
9 pour le chloroforme,
14 pour le bichlorure de méthylène.

MM. Tourdes et Hepp ont trouvé des chiffres qui ont beaucoup d'analogie avec ceux-ci: un très-fort lapin fut tué en deux minutes par le chloroforme, tandis qu'un lapin de moindre volume ne succomba qu'au bout de trois minutes avec le chlorométhyl, deux grammes de chaque anesthésique ayant été mis dans le capuchon de caoutchouc dans les deux cas.

2° Quand les animaux sont exposés, jusqu'à ce que la mort arrive, à ces mêmes vapeurs de perchlorure de carbone, de chloroforme et de bichlorure de méthylène, il y a une différence marquée dans la persistance de l'irritabilité musculaire. Le tétrachlorure de carbone détruit le premier cette irritabilité; le chloroforme ensuite, puis le bichlorure de méthylène. Dans une expérience, M. Richardson a trouvé des différences remarquables: 7 minutes pour l'extinction de l'irritabilité musculaire par le tétrachlorure de carbone, 23 minutes pour le chloroforme et 58 minutes pour le chlorométhyl. « Cette distinction, dit M. Richardson, repose sans doute sur les différences dans la quantité de chlore dans les trois substances, et on peut espérer que, dans un cas d'accident par le bichlorure de méthylène, les moyens employés pour ramener la vie seraient plus probablement suivis de succès, la puissance musculaire restant plus longtemps sous l'influence des excitants. »

3° M. Richardson, se fondant sur un grand nombre d'autopsies d'animaux anesthésiés, soit par le chloroforme, soit par le chlorométhyl, dit que, dans la mort par ce dernier, les poumons et les deux cavités du cœur contiennent du sang, tandis que dans la mort par le chloroforme, les poumons sont vides de sang, ainsi que les cavités gauches du cœur, les cavités droites étant gorgées de sang. M. Richardson croit que cette condition du sang dans le cœur et dans les poumons, chez un animal tué par le chlorométhyl, est très-favorable pour les efforts de rappel à la vie, car rien n'est changé dans l'état de la colonne sanguine allant du cœur droit au cœur gauche.

MM. Tourdes et Hepp, eux, ont constaté dans les deux cas une no-

table congestion des poumons; les cavités du cœur renfermaient aussi du sang en abondance. Par conséquent, une analogie complète semble exister sous ce rapport entre le chlorométhyl et le chloroforme, et nous comprendrions difficilement qu'il en fût autrement.

« L'élimination rapide du bichlorure de méthylène rend peu probable, dit M. Tourdes, sa décomposition dans l'organisme et la formation d'un produit nouveau toxique. »

Vouloir discuter ici les diverses théories qui ont cours actuellement pour expliquer la mort par les anesthésiques, nous entraînerait trop loin. Nous ne voulons pas sortir de notre sujet et nous nous contenterons de citer l'opinion de M. Tourdes, qui admet que le genre de mort par le chlorométhyl est une asphyxie brusquement terminée par la syncope.

De l'emploi d'un nouvel appareil à anesthésie.

Si pour l'administration du chloroforme, l'emploi d'une simple compresse est, jusqu'à un certain point, le moyen le plus commode, il ne saurait, selon nous, en être de même pour le bichlorure de méthylène. Cet agent, en effet, employé sans appareil, présente plusieurs inconvénients: il se volatilise à une température très-basse comparativement au chloroforme (30°,8 au lieu de 61°), par conséquent il faudra en employer de bien plus grandes quantités que pour le chloroforme, et l'on s'expose, par cela même, et aussi par suite de la densité inférieure de ses vapeurs, qui rendent bien plus facile sa diffusibilité dans les voies pulmonaires, à des accidents de sidération rapide. D'un autre côté, l'emploi d'un appareil réalisera une énorme économie, ce qui n'est pas à dédaigner, vu le prix actuellement encore élevé du bichlorure de méthylène, qui rendrait forcément son usage impraticable, s'il fallait en employer de grandes quantités.

L'appareil de Junker (fig. 2), que nous avons décrit plus haut, est très-ingénieux, mais il est peu portatif, embarrassant. Pour éviter cet

inconvénient, nous avons imaginé et fait construire par M. Lichtenberger un petit appareil à inhalations (fig. 3), simple et portatif, nécessitant l'emploi de quantités très-faibles d'anesthésique, permettant de régler convenablement les inhalations et présentant en outre l'avantage d'une surveillance facile de la respiration. Souvent, en effet, la respiration est très-peu apparente et exige une grande attention de la part de celui qui dirige les inhalations. Notre appareil permet à tous les assistants de surveiller facilement cette fonction, le jeu même des soupapes indiquant la cessation ou la persistance des mouvements respiratoires et leur intensité.

Cet inhalateur se compose : d'un tube de verre A (fig. 4), contenant l'anesthésique, et d'un masque B pouvant s'adapter sur la bouche et les narines. Le tube A, d'un diamètre de 5 centimètres et d'une longueur de 8 centimètres, renferme une petite éponge C, sur laquelle on peut verser le liquide au moyen d'un petit entonnoir D, coudé afin de permettre d'introduire l'agent anesthésique dans l'appareil sans le déranger lorsqu'il est appliqué sur la face du malade, qui est couché. L'éponge est maintenue par un petit treillis de fil d'argent qui l'empêche de remplir tout l'intérieur du tube, et assure ainsi le libre passage de l'air inspiré. Le tube se termine par une virole métallique E, présentant une large ouverture, fermée par une soupape de baudruche F, qui s'ouvre de dehors en dedans pendant l'inspiration.

Le masque B est en métal, avec un rebord en caoutchouc pouvant se mouler sur la figure : il emboîte le nez et la bouche. Il porte en haut et latéralement deux autres soupapes de baudruche G, qui s'ouvrent extérieurement pour laisser passer l'air expiré. Pour éviter que cet air expiré, chaud, vienne frapper sur l'éponge et hâte ainsi l'évaporation déjà assez active de l'agent anesthésique, nous avons fait placer au fond du masque un disque métallique H, cachant toute l'entrée du tube, mais placé à un demi-centimètre de lui, de façon à ne pas intercepter le passage de l'air inspiré. L'air expiré vient ainsi frapper sur ce disque et non sur l'éponge, et s'échappe par les deux ouvertures

latérales en soulevant les soupapes. Ce disque H n'est fixé que par trois petits ressorts; il peut s'enlever à volonté, et permet ainsi de nettoyer l'appareil, quand il est souillé par les crachats du malade. L'éponge est plantée dans une tige métallique fixée au centre du disque et peut être enlevée avec lui.

Il est facile de comprendre maintenant le jeu de notre inhalateur. Le masque étant appliqué hermétiquement sur la bouche et les narines du malade, on verse sur l'éponge, au moyen de l'entonnoir, une très-petite quantité de liquide anesthésique. L'air inspiré soulève la soupape du fond, les deux autres restant fermées par suite du vide produit à l'intérieur par l'aspiration, et traverse ainsi le tube en passant sur l'éponge, où il se charge de vapeurs de bichlorure de méthylène, puis arrive dans les voies pulmonaires. L'air expiré, au lieu de reprendre le même chemin, sort par les deux soupapes latérales, tandis que la soupape du fond est fermée par la tension intérieure de l'air. Il faut verser à chaque fois de très-faibles quantités de liquide, afin de ne pas inonder l'appareil, mais on répète ces doses fréquemment, sans qu'il soit nécessaire de retirer l'inhalateur.

Cet appareil a été expérimenté avec succès à la clinique de M. le professeur Rigaud.

Résumé et conclusions.

Afin de pouvoir tirer plus facilement les conclusions de ce travail, nous allons récapituler brièvement les faits que nous avons pu constater dans le cours de nos recherches :

1° Le bichlorure de méthylène est un agent anesthésique puissant, très-analogue au chloroforme, dont il ne diffère du reste que par un équivalent de chlore en moins. Il produit une anesthésie rapide et complète.

2° Son odeur est analogue à celle du chloroforme, mais plus agréable, et les malades se soumettent plus volontiers à son action.

3° Il est inflammable, mais la flamme produite s'éteint immédiate-

ment par les vapeurs qui résultent de sa combustion. L'inconvénient est donc minime.

4° Comme le chloroforme, le chlorométhyl, injecté dans une artère, détermine instantanément la raideur musculaire. Cela n'a lieu ni avec l'amylène ni avec l'éther.

5° La dose nécessaire pour amener l'anesthésie est un peu supérieure à celle qu'exige le chloroforme. Cette particularité, jointe au prix élevé du bichlorure de méthylène, constitue l'inconvénient capital de cette substance, mais nous avons vu qu'il est facile d'y remédier par l'emploi d'un appareil simple et peu coûteux.

6° La période d'excitation manque assez souvent, et lorsqu'elle existe, elle est généralement d'une intensité médiocre, et d'une plus courte durée que l'excitation chloroformique.

7° L'action du chlorométhyl semble apporter moins de troubles que celle du chloroforme dans les fonctions respiratoires et circulatoires. Le pouls et la respiration, après s'être sensiblement élevés pendant la période d'excitation, redeviennent rapidement normaux et ne subissent d'ordinaire que de faibles variations pendant tout le reste de l'anesthésie.

8° L'anesthésie peut se prolonger pendant plusieurs minutes, — mais un peu moins longtemps qu'avec le chloroforme, — sans qu'il soit nécessaire de continuer les inhalations. L'anesthésie peut être prolongée sans danger par des inhalations répétées à deux ou trois minutes d'intervalle.

9° Son élimination est rapide; aussi le réveil est-il généralement brusque et complet. Il y a rarement de l'excitation au réveil. Les phénomènes consécutifs: malaise, céphalée, nausées, vomissements, manquent fréquemment, et le plus souvent ils sont de faible durée et de faible intensité, et tous les malades soumis aux deux anesthésiques accordent la préférence au chlorométhyl.

10° La mort peut, comme avec le chloroforme, être le résultat d'inhalations trop longtemps prolongées ou à trop haute dose, et, dans ce

cas, il y a à la fois arrêt brusque des phénomènes respiratoires et circulatoires: asphyxie se terminant brusquement par syncope.

Lorsqu'on pousse l'anesthésie jusqu'à la mort, celle-ci arrive plus promptement avec le chloroforme qu'avec le bichlorure de méthylène. L'irritabilité musculaire se conserve après la mort plus longtemps avec ce dernier qu'avec le chloroforme.

Arrivé au terme de notre travail, nous avons à nous prononcer pour ou contre le bichlorure de méthylène. Nous pouvons établir déjà, les faits sont là pour le prouver, que cet agent prend place, à côté du chloroforme, parmi les anesthésiques les plus puissants. Mais est-il supérieur, est-il inférieur à ce dernier? Pour nous, nous croyons trouver en lui quelques avantages qui lui donnent une certaine supériorité sur le chloroforme. Mais nous devons être réservé dans cette opinion, car nous n'avons pas d'observations en nombre suffisant pour être affirmatif dans nos conclusions; les observations de malades soumis à l'influence des deux anesthésiques nous font surtout défaut; nous n'en avons que quatre cas, tous favorables au chlorométhyl. Nous croyons que les inconvénients de cet agent sont minimes, et qu'il est facile d'y remédier. Quant au danger inhérent à l'emploi de cet anesthésique, les expériences sur les animaux semblent démontrer qu'il est moindre qu'avec le chloroforme; mais avant de se prononcer, il importe de continuer les recherches commencées. En tous cas, le bichlorure de méthylène, nous le répétons, est un anesthésique puissant, qu'on peut employer comme le chloroforme, et qui n'expose pas à plus de dangers. A l'expérience à décider maintenant si le bichlorure de méthylène doit ou non prendre place à la tête des agents anesthésiques.

Vu par le président de la thèse.
Strasbourg, le 14 août 1868.
G. TOURDES.

Permis d'imprimer.
Strasbourg, le 14 août 1868.
Le Recteur, A. CHÉRUEL.

M.

*

QUESTIONS

POSÉES PAR LA FACULTÉ ET TIRÉES AU SORT, EN VERTU DE L'ARRÊTÉ DU CONSEIL DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE DU 22 MARS 1842.

---

1. *Anatomie normale.* — Du plexus nerveux brachial et de ses rapports avec l'artère axillaire.

2. *Anatomie pathologique.* — Des tumeurs développées dans l'épaisseur des nerfs connus sous le nom de *névrômes.*

3. *Physiologie.* — Mécanisme des sécrétions.

4. *Hygiène.* — Des secours à donner aux individus asphyxiés par le froid, et des moyens de prévenir la mort des parties congelées.

5. *Médecine légale.* — De la folie transitoire et des intervalles lucides dans leurs rapports avec l'exercice des droits civils et avec la responsabilité.

6. *Accouchements.* — Dans quels cas est-on forcé de recourir à l'embryotomie?

7. *Histoire naturelle médicale.* — Différencier les gommes résines produites par les ombellifères et celles obtenues d'autres végétaux.

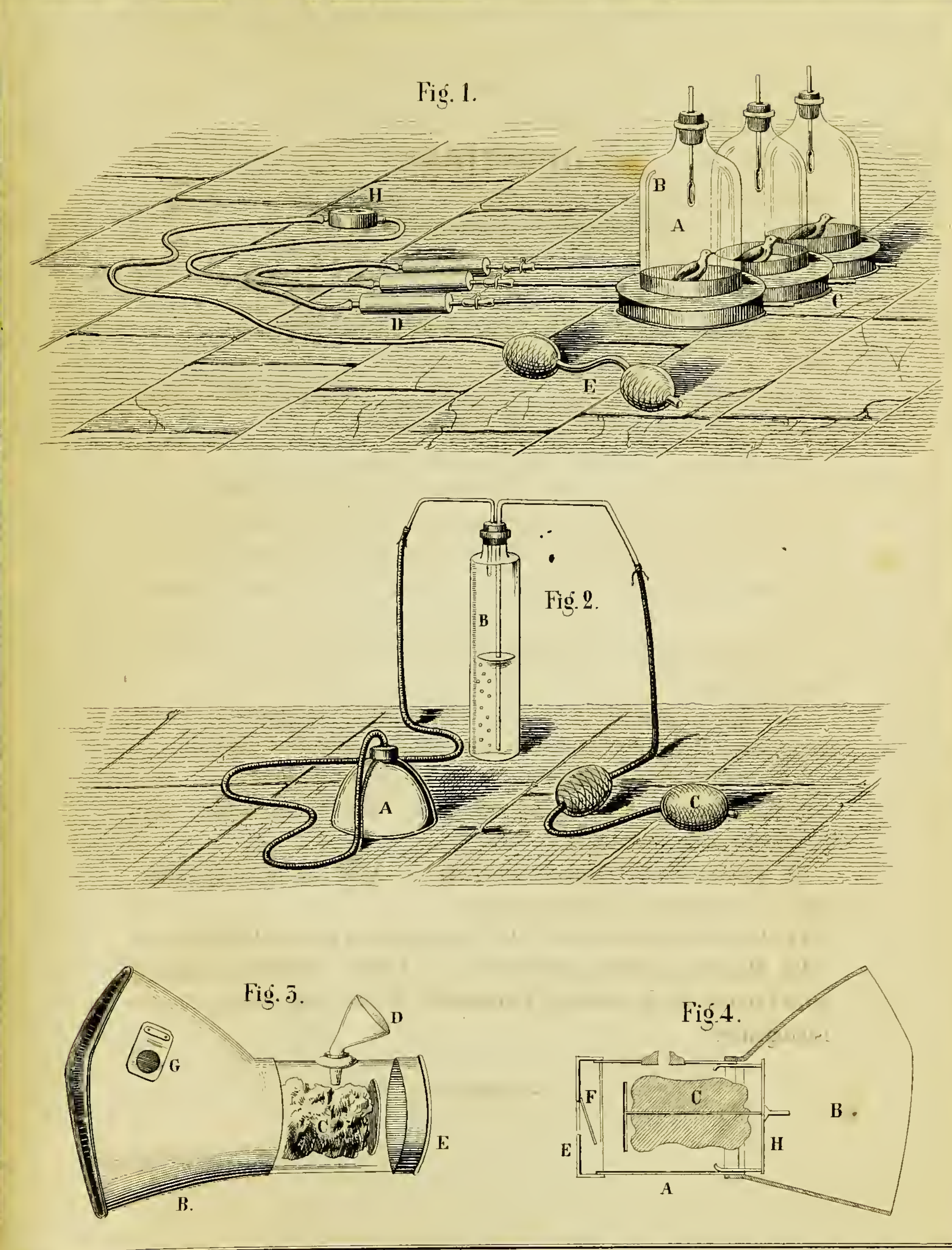
8. *Chimie médicale et toxicologie.* — Du tissu musculaire.

9. *Pathologie et clinique externes.* — De l'emploi des poulies dans le traitement des luxations.

10. *Pathologie et clinique internes.* — Des lésions organiques. Théorie des productions hétérologues.

11. *Médecine opératoire.* — De l'extraction des projectiles de guerre.

12. *Matière médicale et pharmacie.* — Quelle différence existe-t-il entre l'action de la racine de tormentille et celle des autres racines astringentes?



Lith. F. Groskost, Strasbourg.
Éd Delorme del.


YALE
MEDICAL
HISTORICAL
LIBRARY